

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-126954

(43)Date of publication of application : 09.05.2000

(51)Int.Cl. B23Q 1/00
B25J 11/00
B25J 19/00

(21)Application number : 10-321418

(71)Applicant : FANUC LTD

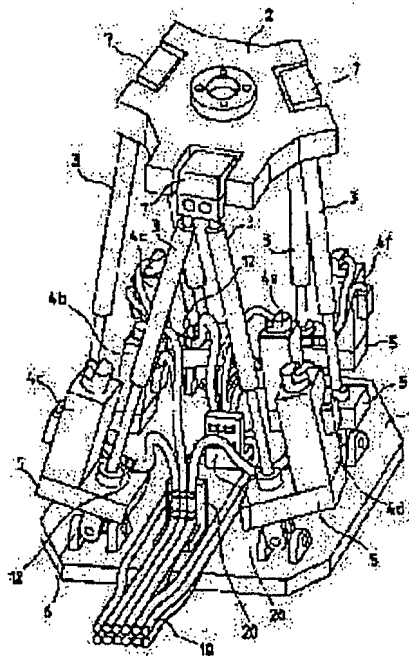
(22)Date of filing : 27.10.1998

(72)Inventor : NIHEI AKIRA
UEMATSU MASAOKI
MATSUMOTO KUNIYASU
ABE KENICHIRO

(54) CABLING AND PIPING TREATING STRUCTURE USED IN PARALLEL LINK MECHANISM**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cabling structure not limiting the arrangement and operation areas of the peripheral devices by preventing rubbing due to contact between a cable and a fixed plate to each device and a cable to a device fitted to a moving plate in a parallel link mechanism.

SOLUTION: A cable clamp member 20 is fixed to a fixed plate 1. A cable 10 led in the fixed plate 1 is clamped by the clamp member 20 to be bent substantially at an angle of 90 degrees and guided to a space in the direction of a moving plate 2. Wiring is performed in the space with play and connected to a drive control device for a servo motor 4 for driving a link member 3. The cable is clamped by the clamp member 20 and inserted in a through hole provided in the moving plate 2 to perform cabling and wiring for the device fitted to the moving plate 2. The cable 10 and pipings are moved in the space in the parallel link mechanism to reduce contact with another member, so that breakage and disconnection due to rubbing can be prevented. The arrangement and operation areas of the peripheral devices are not restrictive.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 27.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.03.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-126954

(P2000-126954A)

(43) 公開日 平成12年5月9日 (2000.5.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
B 2 3 Q 1/00		B 2 3 Q 1/00	3 C 0 4 8
			C 3 F 0 6 0
B 2 5 J 11/00		B 2 5 J 11/00	D
19/00		19/00	F

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-321418

(22) 出願日 平成10年10月27日 (1998. 10. 27)

(71) 出願人 390008235

ファナック株式会社

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

(72) 発明者 二瓶 亮

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

(72) 発明者 上松 正明

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

(74) 代理人 100082304

弁理士 竹本 松司 (外4名)

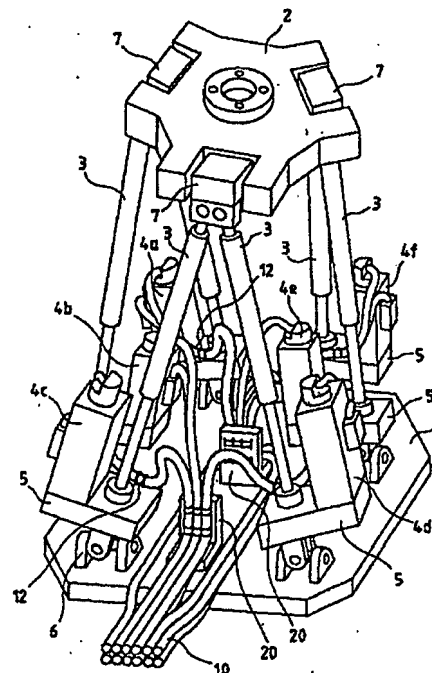
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パラレルリンク機構に用いるケーブル、配管の処理構造

(57) 【要約】

【課題】 パラレルリンク機構において、各機器へのケーブルと固定板との接触による擦れを防止する。移動板に取り付けられる機器に対するケーブルにより、周辺機器の配置や動作領域の制限を受けないケーブリング構造を提供する。

【解決手段】 固定板1にケーブルクランプ部材20を固定する。固定板1に引き込まれたケーブル10をこのクランプ部材20でクランプして略90度に折り曲げ移動板2方向の空間に導く。遊びをもって空間中に配線してリンク部材3を駆動するサーボモータ4等の駆動制御機器に接続する。クランプ部材20でクランプし移動板2に設けられた貫通孔に挿入して、移動板2に取り付けられる機器へのケーブル・配管を行う。ケーブル10及び配管は、パラレルリンク機構内の空中で移動し、他の部材との接触が少なくなり、擦れによる破損や断線はなくなる。また、周辺機器の配置や動作領域の制限を受けることもなくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定板と移動板との間を複数のリンク部材で回動可能に関節結合することにより、移動板の固定板に対する位置、姿勢を変更できるように構成されたパラレルリンク機構のケーブルリング構造において、固定板に導かれたケーブルを折り曲げて該固定板から離れる方向に導き、以後は固定板に直接触れないようにケーブルを固定板上にクランプし、該クランプ位置から前記各リンク部材を伸縮動作させるサーボモータから構成される駆動制御機器までの間に遊びを持って、前記駆動制御機器に配線されていることを特徴とするパラレルリンク機構のケーブルリング構造。

【請求項2】 固定板と移動板との間を複数のリンク部材で回動可能に関節結合することにより、移動板の固定板に対する位置、姿勢を変更できるように構成されたパラレルリンク機構のケーブルリング構造において、前記移動板に貫通孔を穿設し、前記移動板に取り付けられる機器に接続されるケーブルもしくは配管を前記貫通孔に挿通し、遊びをもって空間上に配設した後、固定板上に固定することを特徴とするパラレルリンク機構のケーブルリング構造。

【請求項3】 前記移動板に貫通孔を穿設し、前記移動板に取り付けられる機器に接続されるケーブルもしくは配管を前記貫通孔に挿通し、遊びをもって空間上に配設した後、固定板上に固定する請求項1記載のパラレルリンク機構のケーブルリング構造。

【請求項4】 前記ケーブル又は配管は前記固定板の1カ所から引き込まれている請求項1、請求項2又は請求項3記載のパラレルリンク機構のケーブルリング構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、産業用ロボット、バリ取り装置、マシニングセンタ、ドリル等の孔あけ、薄板に対する孔あけ加工や溶接等を行うYAGレーザ加工機等に用いられるパラレルリンク機構におけるケーブルリング構造に関する。

【0002】

【従来の技術】固定板と移動板との間を複数のリンク部材で協調させて伸縮させることで、固定板に対する移動板の位置及び姿勢を変化させるようにしたパラレルリンク機構は公知である。このパラレルリンク機構は、固定板に対する移動板の位置、姿勢を任意に取ることができ、かつ高精度の動作をさせることができる。又、各リンク部材を非常に密接に配置することによって、パラレルリンク機構をコンパクトに構成することができるという長所がある。一方、このパラレルリンク機構に設けられた駆動制御機器、さらには移動板に取り付けられたエンドエフェクタへのケーブルや配管のために利用できる空間が少ないという欠点がある。

【0003】図4は、従来のパラレルリンク機構にお

るケーブルリング構造の一例である。

【0004】パラレルリンク機構は、支持基板となる固定板1と、エンドエフェクタ、ハンド、付加軸等の機器を取り付けるための移動板2、及び、該固定板1と移動板2とを接続するための伸縮自在の複数の（図4の例では6本）のリンク部材3、ならびに各リンク部材3を伸縮させるための各リンク部材3毎に設けられた回転運動を直線運動に変換する変換手段5とリンク部材を駆動制御する駆動制御機器4によって構成されている。

【0005】図4の例では、変換手段5はリンク部材3の一端にスリーブ状に形成されたボールナットの内側にボールネジを螺合してなる回転運動を直線運動に変換する機構からなる。この変換手段5を駆動しリンク部材3を伸縮させる駆動制御機器4は、この例ではサーボモータ及び該サーボモータに取り付けられた位置・速度検出器等によって構成される。サーボモータ4によって前記ボールネジを回転させることで、リンク部材3の実質的な全長を各々個別に変化させるように構成されている。

【0006】又、固定板1には前記変換手段5を介してリンク部材3a～3fの下端部を支え関節となる継手6がそれぞれ配備され、移動板2側にはリンク部材の上端を2本ずつ集合させて取り付け関節を構成する継手7が正三角形を構成するような頂点位置に1つずつ配備されている。

【0007】固定板1側の各継手6は2自由度の継手で関節を構成し、固定板1に対するリンク部材3の揺動動作を全方向に向けて許容する。一方、移動板2側の継手7は2～3自由度の継手によって関節を構成し、移動板2に対するリンク部材3a～3fの揺動動作を許容する構成としている。

【0008】又、各リンク部材3を駆動するサーボモータ4及び該サーボモータ4に取り付けられている位置・速度検出器等への配線を行うケーブル10は固定板1から直接各サーボモータ取り付け部材に各々固定具12で固定されている。又、移動板2に取り付けられるエンドエフェクタ等の機器へのケーブルや配管11は、このパラレルリンク機構の外回しに配線している。

【0009】このような構造を有するパラレルリンク機構において、固定板1に対する移動板2の相対的な位置を保持したまま、固定板1に対し移動板2を接離動作させるには、単純に6本のリンク部材3を同期させて伸縮させればよい。又、移動板2の姿勢を変えるには、2本1組で上端部を重合させて継手7に枢着されたリンク部材の各組を所望する姿勢変化に合わせて各組を協調させて伸縮させればよい。

【0010】固定板1に対して移動板2を回転させるには、各組の一方のリンク部材を伸長させて他方のリンク部材を短縮させる動作をすべてのリンク部材の組について同期して実行させ、移動板2によって相対的な位置関係を規制された3つの継手の位置を移動板2の図心を中

心として時計方向又は反時計方向に同時に移動させ、移動板2を回転動作させることができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、パラレルリンク機構の各リンク部材は揺動する。それに伴って各リンク部材を駆動するサーボモータ4等の駆動制御機器も揺動することになる。その結果、この駆動制御機器のサーボモータ4や位置・速度検出器に接続されたケーブル10も移動することになり、ケーブル10が固定板1と接触し擦れてケーブルの被覆が破れ、ショートしたり断線が生じる。又、移動板2の位置・姿勢の変化に追従できるほどの遊びをケーブル10に持たせて配線することも困難であった。一方、移動板2に取り付ける機器に対するケーブル11等は、パラレルリンク機構の外回しとすることから、移動板2の位置・姿勢の変化のため遊びを多く取る必要がある。そのため、このパラレルリンク機構の周辺に周辺機器を配置することに制限を受け、さらに、パラレルリンク機構の動作領域を制限するという欠点があった。

【0012】そこで、本発明の目的は、ケーブルと固定板等の他の部材との接触による擦れを防止できるケーブルリング構造を提供することにある。

【0013】又、移動板に取り付けられる機器に対するケーブルにより周辺機器の配置に制限を受けたり、動作領域の制限を受けないケーブルリング構造を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、固定板に導かれたケーブルを折り曲げて固定板から離れる方向に導き以後は固定板に触れないように該ケーブル固定板にクランプし、該クランプ位置からパラレルリンク機構の各リンクを伸縮動作させるサーボモータから構成される駆動制御機器までの間に遊びを持って、前記駆動制御機器に配線する。又、移動板に取り付けられる機器に接続されるケーブルもしくは配管については、移動板に貫通孔を穿設し、前記移動板に取り付けられる機器に接続されるケーブルもしくは配管を前記貫通孔に挿通し、遊びをもって空間上に配設した後、固定板上に固定する。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は、本発明のケーブルリング構造を適用したパラレルリンク機構の説明図である。図4に示したパラレルリンク機構と相違する点は、ケーブルリング構造のみであり、パラレルリンク機構の構成、動作は同一であるからその説明は省略する。又、符号も同一部材は同一符号を用いている。ただし、各リンク部材3を駆動するサーボモータ4は区別するために4a～4fの符号を付している。

【0016】従来のケーブルリング構造と相違する点は、固定板1の略中央部に、ケーブルクランプ部材20、20を固定し、このクランプ部材20、20を介して各サ

ーボモータ4a～4fや各サーボモータに取り付けられている位置・速度検出器等に配線している。クランプ部材20、20は略90度屈曲した2つの面で形成され、一方の面は固定板1への取付面とされ、他方の面は、ケーブル10の固定面とされている。この図1に示す例ではこのケーブルクランプ部材20が2個用いられ、この2個のケーブルクランプ部材20、20によって各サーボモータ4a～4fへケーブル10が配線されている。

【0017】ケーブル10は1カ所から固定板1に引き込まれ、ケーブルクランプ部材20、20の位置で固定板1の面から離れる方向の移動板2の方向、即ち固定板1の面に対して略垂直方向に折り曲げられ、ケーブルクランプ部材20、20にクランプされる。そして、移動板2の位置姿勢の変化によって揺動し位置が変わるサーボモータ4a～4fの動きの障害とならないように、ある程度の余裕、遊びをもって各ケーブル10はそれぞれ各サーボモータ4a～4f及び各サーボモータの位置・速度検出器等に接続される。

【0018】ケーブル10は柔軟性があると共にある程度の剛性があるから、ケーブルクランプ部材20、20から固定板1の面に対して垂直方向に放出されたケーブル10は、空中に円弧を描いて各サーボモータ4a～4fや位置・速度検出器等に接続される。なお、図1で示す例では、サーボモータ4a、4c、4d、4f及びこれらサーボモータの位置・速度検出器等に対しては、ケーブル10は一旦これらサーボモータの取付部材に固定具12で固定し、その後サーボモータ及び位置・速度検出器等に接続されている。又、サーボモータ4b、4eとこれらサーボモータに取り付けられた位置・速度検出器等にはケーブル10はケーブルクランプ部材20でクランプされた後、直接接続されている例を示している。

【0019】ケーブル10は、ケーブルクランプ部材20でクランプされた後、固定板1の面から垂直方向に放出するようにガイドされ、かつケーブルの剛性によって、ケーブル10は空中を円弧を描くようにして、各サーボモータや位置・速度検出器もしくはサーボモータ取付部材に取り付けられるから、サーボモータ4a～4fが移動してケーブル10もそれにつれて移動しても、ケーブル10は固定板1等に接することがない。ケーブル10は定常的に他のものと接触することがないから擦れることはなく、ケーブルの被覆が破れ、ショートしたり断線が生じることを防止することができる。

【0020】なお、ケーブル10をサーボモータ取付部材に固定具で固定した場合でも、サーボモータ取付部材のケーブル取付位置とサーボモータや位置・速度検出器の位置関係は、サーボモータの位置が変化しても変動はないから、ケーブル10とサーボモータ、位置・速度検出器、サーボモータ取付部材間には相対的移動はなく、この区間でケーブルが擦れることはない。

【0021】なお、上記実施形態では、ケーブルクラン

5

ブ部材20を2個使用した例を示したが、1個のクランプ部材でもよい。又、図2に示すような一端部にフランジ部を有する円筒状形態のケーブルクランプ部材21としてもよい。この場合、前記フランジ部で該ケーブルクランプ部材21を固定板1の略中央部に固定し、ケーブル10をクランプ部材21の円筒部周面クランプして垂直に屈曲させて上方に導き、その後、空中に円弧を描くようにして余裕と遊びを設けた後、サーボモータ4a～4f、位置・速度検出器等の駆動制御機器に接続する。

【0022】図3は本発明の他の実施形態の平行リンク機構におけるケーブルリング構造を示す斜視図である。

【0023】この実施形態は、移動板2に取り付けられるエンドエフェクタ、ハンド、付加軸等のケーブルや配管のケーブルリング構造を示したもので、移動板2の中央部には貫通孔24が穿設されている。固定板1の略中央部には、ケーブルクランプ部材22が固定されている。このケーブルクランプ部材22は、略90度に屈曲した2面を持ち、図1に示したケーブルクランプ部材20と比較し背が高く形成されている。ハンド、付加軸、エンドエフェクタ等の機器のケーブルや配管23は前記貫通孔24に挿通され、移動板2にクランプされた後、固定板1と移動板2の間の空間内に配線し遊びを設けた後、ケーブルクランプ部材22にクランプされ、略90度折り曲げられた後、固定板1上を遡らせて平行リンク機構外に導かれている。

【0024】この実施形態においても、固定板1に固着されたケーブルクランプ部材23と移動板2との間は、空間内を遊びをもってケーブル又は配管23が配設されているから、移動板2の位置、姿勢が変化しても、ケーブルや配管23は他のものに接触する恐れは少なく、ケーブルや配管23が接触による擦れによって破損する恐れはない。

【0025】又、ケーブル配線が平行リンク機構の外回ではなく中央部から配線されることになるから、周辺機器の配置や、平行リンク機構の動作領域を制限する必要はなくなる。

【0026】上述した、各実施形態では、リンク部材3を駆動制御するサーボモータや位置・速度検出器等の駆

6

動制御機器に対するケーブルリング構造と移動板2に取り付けられる機器へのケーブルリング構造を各々独立して説明したが、この2つの実施形態を合わせて、リンク部材3を駆動制御する駆動制御機器及び移動板2に取り付けられる機器に対して図1、図3に示すケーブルリング構造を同時に用いてもよい。

【0027】

【発明の効果】本発明においては、移動板が複雑な動作を行ってもリンク部材を駆動する駆動制御機器へのケーブルは、遊びをもって空間上に配設されているから、固定板等の他のものと接触して擦れる恐れは少なく、擦れによるケーブルの破損、断線等を防止することができ。又、移動板に取り付ける機器へのケーブルや配管も平行リンク機構の中央部の空間で遊びをもって配線されることになるから、ケーブルや配管の他のものへの接触による擦れによる破損等を防止することができると共に、周辺機器の配置や、平行リンク機構の動作領域を制限する必要はなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を適用した平行リンク機構の斜視図である。

【図2】本発明のケーブルリング構造で用いるケーブルクランプ部材の別の実施形態の説明図である。

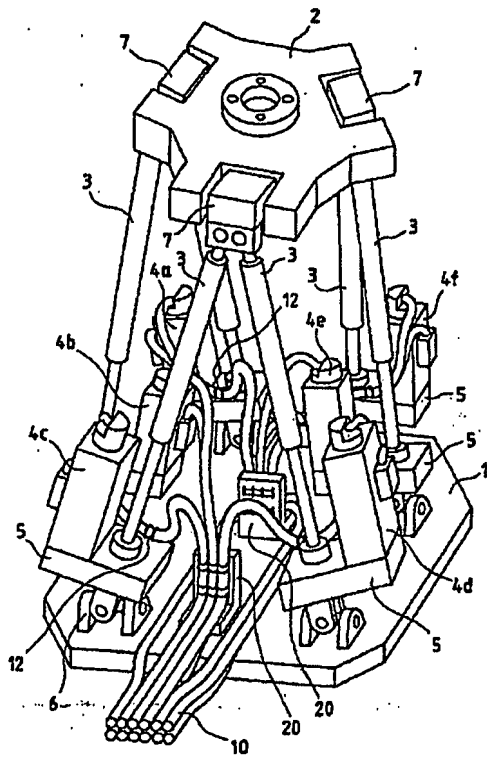
【図3】本発明の別の実施形態を適用した平行リンク機構の斜視図である。

【図4】従来の平行リンク機構におけるケーブルリング構造の説明図である。

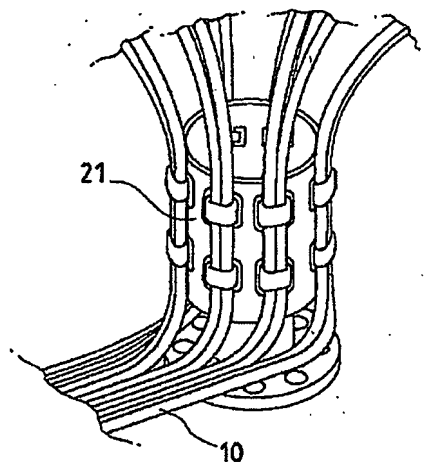
【符号の説明】

- 1 固定板
- 2 移動板
- 3 リンク部材
- 4 サーボモータ（駆動手段）
- 5 変換手段
- 6 継手
- 7 継手
- 10 ケーブル
- 20、21、22 ケーブルクランプ部材
- 23 ケーブル又は配管

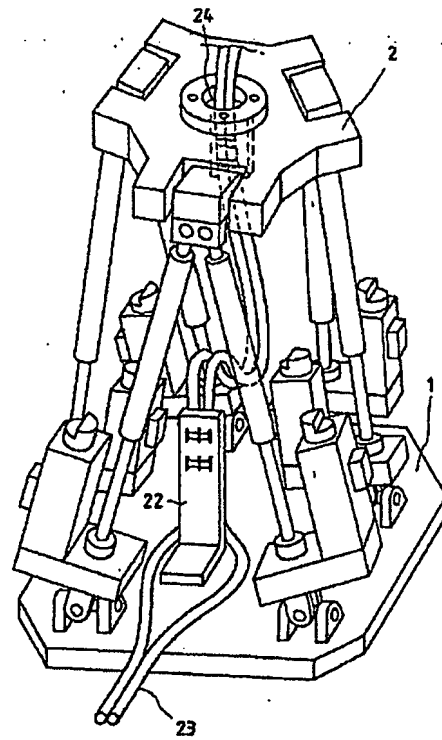
【図1】



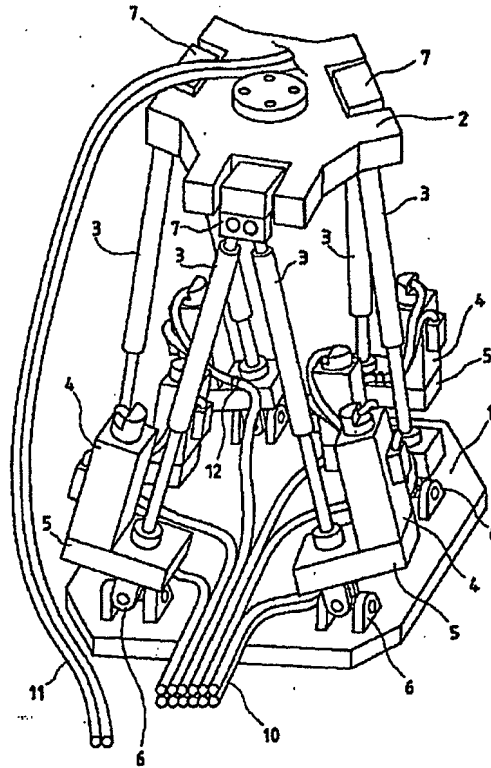
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成11年8月4日(1999.8.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】、
 パラレルリンク機構に用いるケーブル、配管の処理構造

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定部材と移動部材とを有し、両者間を並列配置された複数のリンク部材で結合し、該各リンク部材を駆動することにより、移動部材の固定部材に対して相対移動させるパラレルリンク機構におけるケーブルの処理構造において、
 前記パラレルリンク機構外より前記固定部材に導かれた複数のケーブルをそれぞれ前記固定部材から離れるよう

に曲げ、該曲げた状態を維持するように前記各ケーブルを固定部材に設けられたケーブルクランプ手段にクランプし、さらに前記各ケーブルを前記クランプ位置から前記各リンク部材を伸縮動作させるそれぞれの駆動制御機器に接続したことを特徴とするパラレルリンク機構に用いるケーブル処理構造。

【請求項2】 固定部材と移動部材とを有し、両者間を並列配置された複数のリンク部材で結合し、該各リンク部材を駆動することにより、移動部材の固定部材に対して相対移動させるパラレルリンク機構におけるケーブル又は配管の処理構造において、前記移動部材に貫通孔を穿設し、前記移動部材に取付けられる機器に接続されるケーブル又は配管を前記貫通孔に挿通し、前記固定部材と前記移動部材との間の空間内に引き込んだことを特徴とするパラレルリンク機構に用いるケーブル又は配管の処理構造。

【請求項3】 固定部材と移動部材とを有し、両者間を並列配置された複数のリンク部材で結合し、該各リンク部材を駆動することにより、移動部材の固定部材に対して相対移動させるパラレルリンク機構におけるケーブル又は配管の処理構造において、前記パラレルリンク機構